

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе



Мищенко В.Я.

06 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

«Автоматизация физических исследований и эксперимента»

**Направление подготовки** (специальность) 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Профиль подготовки** «05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

**Квалификация (степень) выпускника** «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

**Нормативный срок обучения** 4 года

**Форма обучения** очная

Автор программы д.т.н., доцент Чепелев С.А. /Чепелев С.А./

Программа обсуждена на заседании кафедры «Автоматизации технологических процессов и производств»

« 10 » 06 2015 года, протокол № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент Белоусов В. Е. /Белоусов В. Е. /

г. Воронеж – 2015

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины является изучение методов и средств автоматизации физических исследований и эксперимента.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомление с методами и программно-аппаратными средствами автоматизации физических исследований и эксперимента.
- ознакомление с методами анализа и интерпретации экспериментальных данных.
- изучение современных программно-аппаратных платформ автоматизации физических исследований и эксперимента.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ДВ.3 «Автоматизация физических исследований и эксперимента» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана.

Изучение дисциплины «Автоматизация физических исследований и эксперимента» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: Математика, Физика, Автоматизация технологических процессов.

Дисциплина «Автоматизация физических исследований и эксперимента» является предшествующей для комплекса дисциплин профессионального цикла, в которых рассматриваются вопросы проектирования автоматизированных систем: Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, Современные методы автоматического управления

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения данной дисциплины выпускник должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК)**:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования в том числе, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);

### **профессиональными компетенциями (ПК):**

– способность применять методологию, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами, а также техническую подготовку производства и т.д. (ПК-1);

– способность применять теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП (ПК-2);

– способность применять формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП (ПК-3);

– способность использовать теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.) (ПК-4);

– способность использовать методы автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ (ПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ***Знать:***

- организацию систем автоматизации научных исследований;
- особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований;
- способы представления, обработки экспериментальных данных;
- современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных.

#### ***Уметь:***

- выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований;
- выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных.

#### ***Владеть:***

навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация физических исследований и эксперимента» составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	20	20
В том числе:		
Лекции	5	5
Практические занятия (ПЗ)	15	15
Лабораторные работы (ЛР)	—	—
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	88	88
В том числе:		
Курсовой проект	—	—
Контрольная работа	—	—
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общая характеристика экспериментальных исследований	Общая характеристика процесса научного исследования. Классификация научных исследований. Понятие научного эксперимента. Виды научных экспериментов. Единство теоретических, экспериментальных исследований и испытаний. Структура научно-испытательного комплекса
2	Архитектура и функции АСНИ	Архитектура автоматизированных систем научных исследований. Научные исследования, испытания и эксперименты как объект автоматизации. Функциональные задачи автоматизированных систем научных исследований (АСНИ). Классификация АСНИ, обеспечения АСНИ, функциональная и системная архитектуры.
3	Обработка экспериментальных данных в АСНИ	Модели и методы обработки экспериментальных данных в информационных системах. Классификация моделей представление данных, дискретизация и квантование. Анализ временных рядов. Адаптивно-мультипликативные модели, цифровой спектральный анализ. Цифровые фильтры. Сжатие сигналов, трансформация спектров, сглаживание, аппроксимация. Вторичный анализ данных.
4	Обработка и представление изображений	Анализ изображений, сжатие и визуализация, фильтрация изображений, восстановление и реконструкция, сегментация. Оптические и голографические принципы преобразования и обработки изображений. Изображения трехмерных объектов и анализ сцен. Динамические изображения.
5	Современные аппаратно - программные средства АСНИ	Аппаратно-программные средства АСНИ. Основные тенденции и перспективы. Средства графического отображения LabVIEW. Построение графиков диаграмм и осциллограмм. Графики интенсивности. Построение трехмерных графиков и диаграмм в LabVIEW. Средства файлового ввода-вывода. Виртуальные приборы файлового ввода-вывода. Обслуживание внешних устройств. Аналоговый и цифровой ввод-вывод. Управление измерительными приборами. Реконфигурируемые устройства ввода-вывода.

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами	+	+			
2	Современные методы автоматического управления					+

## 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Все-го час.
1	Общая характеристика экспериментальных исследований	1	3	—	16	20
2	Архитектура и функции АСНИ	1	3	—	18	22
3	Обработка экспериментальных данных в АСНИ	1	3	—	18	22
4	Обработка и представление изображений	1	3	—	18	22
5	Современные аппаратно - программные средства АСНИ	1	3	—	18	22

## 5.4. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)
1	1	Классификация научных исследований. Виды научных экспериментов.	3
2	2	Функциональные задачи автоматизированных систем научных исследований (АСНИ).	3
3	3	Модели и методы обработки экспериментальных данных в информационных системах.	3
4	4	Оптические и голографические принципы преобразования и обработки изображений.	3
5	5	Аппаратно-программные средства АСНИ.	3

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Курсовой проект и контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

#### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Коллоквиум Зачет	4
2	ОПК-2 владение культурой научного исследования в том числе, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Коллоквиум Зачет	4
3	ОПК-3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Коллоквиум Зачет	4
4	ОПК-5 способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Коллоквиум Зачет	4
5	ОПК-6 способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав	Коллоквиум Зачет	4
6	ОПК-8 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Коллоквиум Зачет	4
7	ПК-1 способность применять методологию, научные основы и формализованные методы построения автоматизированных	Коллоквиум Зачет	4

	систем управления технологическими процессами и производствами, а также техническую подготовку производства и т.д.		
<b>8</b>	ПК-2 способность применять теоретические основы, средства и методы промышленной технологии создания АСУТП, АСУП, АСТПП	Коллоквиум Зачет	4
<b>9</b>	ПК-3 способность применять формализованные методы анализа, синтеза, исследования и оптимизация модульных структур систем сбора и обработки данных в АСУТП, АСУП, АСТПП	Коллоквиум Зачет	4
<b>10</b>	ПК-4 способность использовать теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.)	Коллоквиум Зачет	4
<b>11</b>	ПК-5 способность использовать методы автоматизированного проектирования для повышения эффективности разработки и модернизации АСУ	Коллоквиум Зачет	4

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).				+	+	
Умеет	выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).				+	+	
Владеет	навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).				+	+	

### 7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «отлично».
Умеет	выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Владеет	навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Знает	организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, РГР на оценки «хорошо».
Умеет	выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	тальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Владеет	навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Знает	организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Умеет	выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительные выполненные КР, КЛ, РГР.
Владеет	навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Знает	организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6;	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ, РГР.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Умеет	<p>ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).</p> <p>выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).</p>		
Владеет	<p>навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).</p>		
Знает	<p>организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).</p>		
Умеет	<p>выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).</p>	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КР, КЛ, РГР.
Владеет	<p>навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).</p>		

## 7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачета) оцениваются по двух-бальной шкале:

- «зачтено»;
- «не зачтено»;

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).	зачтено	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Владеет	навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		
Знает	организацию систем автоматизации научных исследований; особенности функционирования основных составных частей систем автоматизации экспериментальных исследований; способы представления, обработки экспериментальных данных; современные аппаратно-программные комплексы для автоматизации экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).	не зачтено	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не бы-</p>
Умеет	выбирать аппаратно-программные средства для решения конкретных задач экспериментальных исследований; выбирать методы и средства обработки экспериментальных данных (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5;		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		ло попытки выполнить задание.
Владеет	навыками и знаниями для эффективной работы с аппаратными и программными средствами современных систем автоматизации испытаний, контроля и экспериментальных исследований, например, программных и аппаратных средств компании National Instruments (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК- 2; ПК-3; ПК-4; ПК-5).		

### **7.3.Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

*Промежуточный контроль* осуществляется проведением тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, проведением коллоквиумов по теоретическому материалу, выполнением расчетно-графических работ. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя. Варианты расчетно-графических работ выдаются каждому студенту индивидуально.

#### **7.3.1. Примерный перечень вопросов для коллоквиума**

- 1) Структура физического эксперимента.
- 2) Цели и задачи физического эксперимента.
- 3) Этапы физического эксперимента.
- 4) Модель измерения.
- 5) Аксиомы и структура измерения.
- 6) Принципы и методы измерения.
- 7) Средства измерения.
- 8) Спектроскопия, цели и задачи.
- 9) Физический сигнал и его временное и спектральное представление.
- 10) Фильтрация физического сигнала.
- 11) Демодуляция физического сигнала.
- 12) Основные "спектральные" задачи.
- 13) Автоматизация, цели и задачи.

- 14) Магистраль, структура и классификация.
- 15) Принципы адресации на магистрали.
- 16) Интерфейс, структура и классификация.
- 17) Стандарт КАМАК.
- 18) Стандартный интерфейс КОП

### **7.3.2. Вопросы для подготовки к зачету**

- 1) Принцип воспроизводимости и его следствие
- 2) Обобщенная схема спектроскопического эксперимента.
- 3) Эксперимент и его классификация.
- 4) Основные экспериментальные методы оптической спектроскопии.
- 5) Структура эксперимента.
- 6) Временное и спектральное представление физического сигнала.
- 7) Временные этапы физического эксперимента.
- 8) Критерии выбора базиса спектрального представления.
- 9) Аксиомы и структура измерения.
- 10) Особенности экспериментальных методов радиоспектроскопии.
- 11) Принцип, метод и методика измерений.
- 12) Спектроанализатор с промежуточным базисом.
- 13) Классификация измерений и методов измерений.
- 14) Релаксационный резонанс.
- 15) Математическая процедура фильтрации физического сигнала.
- 16) Основные экспериментальные методы ЭПР.
- 17) Спектроскопия. Основной механизм взаимодействия излучения с веществом.
- 18) Основные экспериментальные методы ЯМР.
- 19) Цели и задачи спектроскопии.
- 20) Математическая и техническая процедуры детектирования физического сигнала.
- 21) Основные "спектральные" задачи спектроскопии.
- 22) Средства измерения и их классификация.
- 23) Основные допущения об объекте и процессе познания.
- 24) Секвентные фильтры.
- 25) Особенности оптической и радиоспектроскопии.
- 26) Стандартный интерфейс КОП.
- 27) Основные экспериментальные методы оптической спектроскопии.
- 28) Стандартный интерфейс КОП.

### 7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общая характеристика экспериментальных исследований	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5.	Коллоквиум Зачет
2	Архитектура и функции АСНИ	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5.	Коллоквиум Зачет
3	Обработка экспериментальных данных в АСНИ	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5.	Коллоквиум Зачет
4	Обработка и представление изображений	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5.	Коллоквиум Зачет
5	Современные аппаратно - программные средства АСНИ	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5.	Коллоквиум Зачет

### 7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении устного зачета обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном зачете не должен превышать двух астрономических часов. С зачета снимается материал тех КР и КЛ, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично».

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи КР, РГР, КЛ и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа/Расчетно-графическая работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **10.1.1. Основная литература**

1) Автоматизация физических исследований и эксперимента. Компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 [Электронный ресурс]/ П.А. Бутырин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2008.— 265 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7856>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2) Коргин А.В. Автоматизация инженерных исследований при строительстве и реконструкции сооружений в условиях мегаполисов [Электронный ресурс]: монография/ Коргин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 227 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19256>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### **10.1.2. Дополнительная литература:**

1) Автоматизация технологических процессов и инженерных систем [Электронный ресурс]: сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры "Автоматизация инженерно-строительных технологий"/ В.А. Завьялов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2) Ицкович Э.Л. Методы рациональной автоматизации производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ицкович Э.Л.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2009.— 256 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5061>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3) Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Аверченков В.И., Казаков Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6990>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **10.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Консультирование посредством электронный почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:**

Лаборатория общей автоматики (ауд. 1304). Стенд №2 Изодромный регулятор. Стенд №3 Программный регулятор. Стенд №4 Усилитель. Стенд №5 Исследование систем логико-программного управления. Стенд №6 Исследование систем автоматического двухпозиционного регулирования. Стенд №7 Электрический исполнительный механизм.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

В соответствии с требованиями стандарта ВПО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины «Автоматизация физических исследований и эксперимента» используются образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, не менее 30% аудиторных занятий.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики расчета деталей узлов и механизмов для решения конкретных практических задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания по наиболее важным темам курса. Все расчеты выполняются параллельно по аналитическим зависимостям и в системе АРМ Автокад и Компас, после чего проводится сравнительный анализ полученных результатов. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоя-

тельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям, выполнения курсового проекта, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность 05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами)

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы**

профессор, д.т.н., доцент  
(занимаемая должность, ученая степень и звание)

  
(подпись)

Чепелев С.А.  
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета

« 11 » 06 2015г., протокол № 11 .

Председатель

д. т. н., профессор \_\_\_\_\_  
учёная степень и звание, подпись



/ П.Н. Курочка /  
инициалы, фамилия

Эксперт

д. т. н., профессор \_\_\_\_\_  
учёная степень и звание, подпись



/ А.А. Кононов /  
инициалы, фамилия

